

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、
同じコマンドデータを前記表示部に対して複数回送信する送信手段と、

前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、

前記受信手段により受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、

前記比較手段による比較により一致したコマンドデータを記憶する記憶手段と、

前記比較手段による比較により不一致のコマンドデータの再送を要求する再送要求手段と、を有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 2】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、

同じコマンドデータを前記表示部に対して 3 以上の奇数回送信する送信手段と、

前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、

前記受信手段で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、

前記比較手段による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定手段と、を有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 3】 前記比較手段は前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 4】 前記比較手段は前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行い、各ビット単位での多数決により前記コマンドデータを決定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 5】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、

前記表示部に対するコマンドデータを送信する送信手段と、

前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、

前記受信手段により受信されたコマンドデータを前記送信手段に対して返送する返送手段と、

前記返送手段により返送されたコマンドデータと前記送信手段により送信したコマンドデータとを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較により不一致の場合、前記コマンドデータを前記送信手段により前記表示部に再送する再送手段と、を有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 6】 前記送信手段は更に、
前記表示部に画像信号と前記画像信号の同期信号を伝送する手段を有し、

前記同期信号により前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御装置。

【請求項 7】 前記送信手段は更に、

前記表示部に転送クロックを伝送する手段を有し、

前記転送クロックにより前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御装置。

【請求項 8】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のパルス幅により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 9】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の周期により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 10】 前記送信手段は、前記同期信号により規定される水平或は垂直ブランキング期間に信号を含むか否かにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 11】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の信号レベルにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 12】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のデューティ比により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 13】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、

同じコマンドデータを前記表示部に対して複数回送信する送信工程と、

前記送信工程で送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、

前記受信工程で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較工程と、

前記比較工程における比較により一致したコマンドデータをメモリに記憶する工程と、

前記比較工程による比較により不一致のコマンドデータの再送を要求する再送要求工程と、を有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 14】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、

同じコマンドデータを前記表示部に対して 3 以上の奇数回送信する送信工程と、

前記送信工程により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、

前記受信工程で受信されたコマンドデータ同士を比較す

る比較工程と、

前記比較工程による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定工程と、を有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 15】 前記比較工程では前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行うことを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 16】 前記比較工程では前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行い、各ビット単位での多数決により前記コマンドデータを決定することを特徴とする請求項 14 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 17】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、前記表示部に対するコマンドデータを送信する送信工程と、

前記送信工程で送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、

前記受信工程で受信されたコマンドデータを返送する返送工程と、

前記返送工程で返送されたコマンドデータと前記送信工程で送信したコマンドデータとを比較する比較工程と、前記比較工程による比較により不一致の場合、前記コマンドデータを前記表示部に再送する再送工程と、を有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 18】 前記送信工程では更に、前記表示部に画像信号と前記画像信号の同期信号を伝送する工程を有し、

前記同期信号により前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御方法。

【請求項 19】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のパルス幅により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 20】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の周期により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 21】 前記送信工程では、前記同期信号により規定される水平或は垂直ブランキング期間に信号を含むか否かにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 22】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の信号レベルにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 23】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のデューティ比により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記

載の画像表示制御方法。

【請求項 24】 前記送信工程では更に、前記表示部に転送クロックを伝送する工程を有し、前記転送クロックにより前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示信号を表示装置に出力して画像を表示する画像表示方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】画像表示制御部と表示部とをデジタル・インターフェースを介して接続した画像表示システムが知られている。このような画像表示システムでは、画像表示制御部から表示部に対して、このデジタルインターフェースを介して画像データを伝送し、又これとともに、表示制御部から表示部に対して各種動作を要求するコマンドデータも、このインターフェースを介して送信されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような構成において、画像データの送信中にその画像データにエラーが発生しても、次の画像データの送信時に全画像データがリフレッシュされて更新されるためそれほど問題がないが、コマンドデータの場合には、例えば、ある要求が発生した時や、変更があった場合などに 1 回だけ送られるだけであるため、そのコマンドデータの伝送時にエラーが発生すると、この画像表示システム全体の動作に影響を及ぼすことになる。

【0004】本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、エラーによる影響の大きいコマンドデータにおける伝送エラーを検知できるようにした画像表示方法及び装置を提供することを目的とする。

【0005】また本発明の目的は、コマンドデータの伝送エラーを検知し、エラーが発生したコマンドデータを再送させるか、或は自動的に修復させることにより、コマンドデータの伝送時の信頼性を高めた画像表示方法及び装置を提供することにある。

【0006】また本発明の目的は、特別なタイミング信号を追加することなく、画像データとコマンドデータとを識別可能にして伝送できる画像表示方法及び装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の画像表示装置は以下のような構成を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して複数回送信する送信手段と、前記送信手段に

より送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、前記受信手段により受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、前記比較手段による比較により一致したコマンドデータを記憶する記憶手段と、前記比較手段による比較により不一致のコマンドデータの再送を要求する再送要求手段とを有することを特徴とする。

【0008】上記目的を達成するために本発明の画像表示装置は以下のような構成を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して3以上の奇数回送信する送信手段と、前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、前記受信手段で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、前記比較手段による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定手段とを有することを特徴とする。

【0009】上記目的を達成するために本発明の画像表示方法は以下のような工程を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して3以上の奇数回送信する送信工程と、前記送信工程により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、前記受信工程で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較工程と、前記比較工程による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定工程とを有することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために本発明の画像表示方法は以下のような工程を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、前記表示部に対するコマンドデータを送信する送信工程と、前記送信工程で送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、前記受信工程で受信されたコマンドデータを返送する返送工程と、前記返送工程で返送されたコマンドデータと前記送信工程で送信したコマンドデータとを比較する比較工程と、前記比較工程による比較により不一致の場合、前記コマンドデータを前記表示部に再送する再送工程とを有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0012】【実施の形態1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示システムの構成を示すブロック図で、この表示システムはビデオ信号を受取って処理し、その処理済みの画像信号を表示部200に出力する制御部100と、この制御部100から送られてくる画像信号を受取って画像を表示する、例えば平面型ディスプレイ等の表示部200とを有している。

【0013】まず制御部100の構成を説明する。10

1は制御部100の動作を制御するCPUで、プログラムメモリ101aに記憶された制御プログラムに従って各種制御処理を実行している。102はリモコン受信部で、オペレータにより操作されるリモコン（不図示）よりの赤外光を受信し、その赤外光に含まれるデータを抽出してCPU101に出力する。これによりCPU101は、そのデータを解析（デコード）し、その解析結果に応じてデジタル画像処理部103、デジタル・インターフェース（I/F）送信部105などを制御している。104はルックアップテーブルで、デジタル画像処理部103における画像処理の際に参照される各種データを記憶している。尚、このデジタル画像処理部103における画像処理には、拡大補間、縮小機能、及び画質調整用演算機能等が含まれている。デジタル・インターフェース（I/F）送信部105は、デジタル画像処理部103で処理された画像信号を、その同期信号とともに表示部200に送信するとともに、CPU101におけるリモコンデータの解析結果に応じたコマンドデータも表示部200に送信している。

【0014】尚、入力するビデオ信号としては、NTSC等のテレビ信号でも、或はRGBなどのデジタル信号のいずれでも良く、又ビデオ信号の入力系統は1つだけでなく、複数設けられていてもよい。

【0015】次に、表示部200の構成について説明する。

【0016】201はCPUで、表示部200全体の動作を制御している。このCPU201は、CPU201により実行されるプログラムを記憶するプログラムメモリ201a、更には受信したコマンドデータなどを記憶するメモリ201bを備えている。202は表示パネルで、本実施の形態では、例えばマトリクス状に配列された電子放出素子と、それら電子放出素子から放出される電子により発光する蛍光体を備えるフェースプレートとを有する平面型の表示パネルである。203はYドライバで、表示パネル202の走査線方向の配線（行配線）を駆動する。204はXドライバで、ラインメモリ205に記憶された1水平走査ライン分の画像データに応じて表示パネル202の列配線を駆動している。206はデジタル・インターフェース（I/F）受信部で、制御部100のデジタル・インターフェース送信部105から送られてくる画像信号、コマンド及び同期信号等を受信して、例えばコマンドや同期信号はCPU201に、また同期信号に応じてYドライバ203を駆動し、更に画像信号をラインメモリ206に出力して格納している。尚、デジタル・インターフェース送信部105と受信部206とを接続するラインはデジタル・インターフェース専用線で、コマンドや画像信号は、パラレル或はシリアルデータとして送信される。また、ユーザによるリモコン操作により設定された画質や明るさ、コントラスト等の調整値等は、制御部100のCPU101の不図示

のメモリ（不揮発）、及び表示部 200 の CPU 201 のメモリ 201b（不揮発）にそれぞれ記憶される。

【0017】【実施の形態 1】図 2 は本実施の形態 1 の表示部 200 のデジタル・インターフェース受信部 206 の伝送エラー検知回路の構成を示すブロック図で、図 3 はその信号タイミングを説明するタイミング図である。尚、ここでコマンドは、クロック信号と同期信号（SYNC）に同期して 2 回連続して送られてくるものとする。

【0018】図 2 において、11、12 は通信用インターフェースケーブル、21 は差動レシーバ、22 は差動信号トランスミッタである。31、32 は D タイプのフリップフロップ（D-F/F）、41 は EXOR（排他的論理和）回路、42 は AND 回路、43 は OR 回路である。ここで通信用インターフェースケーブル 11 には、24 ビットのデータ信号（DATA00-23）と、クロック（CLK）及び画像信号の水平・垂直同期信号（sync）を含む信号線を有している。

【0019】ここで水平同期信号（H-SYNC）は、通常ロウレベルで、コマンドデータの先頭でのみハイレベルとなる信号である。そして、このコマンドデータに続いて 1 水平走査（ライン）分の画像データが伝送される。尚、このコマンドデータは、制御部 100 から要求が発生したときのみ表示部 200 に伝送される。

【0020】尚、図 2 において、D-F/F 31、32、EXOR 回路 41、AND 回路 42 及び OR 回路 43 のそれぞれは 1 つの回路として示されているが、本実施の形態では、データのビット数“24”に合わせて 24 個用意されている。

【0021】以上の構成において、レシーバ 21 で受信されたデータは、EXOR 回路 41 の一方の入力端子に入力されるとともに D-F/F 31 に入力されてラッチされ、1 クロック分遅延されて EXOR 回路 41 の他方の入力端子に入力される。これにより EXOR 回路 41 は時系列に連続した 2 つのデータ（DATA00-23）同士の排他的論理和を求め、その出力は AND 回路 42 により同期信号（SYNC）と同期が取られて OR 回路 43 に出力される。これにより OR 回路 43 は、時系列に連続した 2 つのデータ（DATA00-23）の 1 ビットでも一致していなければ“ハイレベル”の信号を CPU 201 に出力することになる。またこれと同時に、トランスミッタ 22 を介して制御部 100 に伝送エラーが発生したことを通知する。これにより制御部 100 は、例えばそのコマンドデータを再送するなどの処理を実行する。

【0022】尚、制御部 100 から表示部 200 へのコマンドデータの送信において、このコマンドデータの最上位ビット（DATA23）を再送データかどうかを判断するためのビットとし、表示部 200 で再送データかどうかを判断するようにしても良い。また更に、表示部

200 において、この再送されたデータと、前回のエラーが発生した 2 つのデータとを比較し、一致した方を正しいコマンドデータと判断するようにしてもよい。

【0023】【実施の形態 2】図 4 は、本実施の形態 2 の表示部 200 のデジタル・インターフェース受信部 206 の伝送エラー検知回路の構成を示すブロック図で、図 5 はその信号タイミングを説明するタイミング図、そして図 6 はその信号の状態を示す論理値表を示す図である。尚、ここでコマンドは、クロック信号と水平同期信号（H-SYNC）に同期して 3 回連続して送られてくるものとする。なお、図 3 において、前述の図 2 と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。

【0024】5 はコマンドデータ補正部で、2 つの AND 回路 51、53 と、2 つの EXOR 回路 52、54 を有している。尚、これら、EXOR 回路 52、54、AND 回路 51、53 のそれぞれは 1 つの回路として示されているが、本実施の形態では、データのビット数“24”に合わせて 24 個用意されている。

【0025】この実施の形態 2 では、図 5 のタイミング図で示すように、水平同期信号（H-SYNC）がハイレベルになった時点から、3 クロック分連続してコマンドデータが送信される。この 3 つの連続したコマンドデータは D-F/F 31、32 によりそれぞれ 1 クロック分だけ遅延され、b（1 クロック遅延）、c（2 クロック遅延）として出力される。また、a は遅延無しのデータを示している。

【0026】図 6 の真理値データを参照すると明らかのように、3 つの連続するデータが異なった場合でも、その内の 2 回一致したコマンドデータが EXOR 回路 54 から出力される。

【0027】従って、CPU 201 は、水平同期信号（H-SYNC）を受取ってから 2 クロック後に、コマンドデータ補正部 5 からのデータを入力することにより、3 回のデータのうち少なくとも 2 回一致したデータを読み込むことができる。これにより、より信頼性の高いコマンドデータを受信することができる。

【0028】尚、前述の実施の形態 1、2 では、エラーの検知及びエラー補正をハードウェアにより行っているが本発明はこれに限定されるものでなく、ソフトウェアで行ってもよい。

【0029】図 7 は前述の実施の形態 1 に係る動作をプログラムで実現した場合のフローチャートを示し、図 8 は実施の形態 2 に係る動作をプログラムで実行した場合を示す。いずれの場合においても、これら処理を実行するプログラムは CPU 201 のプログラムメモリ 201a に記憶されている。

【0030】図 7 において、連続する 2 つのコマンドの内、1 つ目のコマンドデータをメモリ 201b のメモリエリア 1 に記憶し（S1、S2）、2 つ目のコマンドデータをメモリ 201b のメモリエリア 2 に記憶する（S

3, S4)。ステップS5では、これら2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS6に進み、その格納されているコマンドデータを実行する。

【0031】一方、ステップS5で一致しないと判断されるとステップS7に進み、制御部100に対して再送を要求する。

【0032】また図8において、連続する3つのコマンドの内、1つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア1に記憶し(S11, S12)、2つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア2に記憶する(S13, S14)。ステップS15では、これら2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS16に進み、そのメモリエリア1或は2に格納されているコマンドデータを実行する。

【0033】ステップS15で一致しないときはステップS17に進み、3つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア3に記憶する(S17, S18)。ステップS19では、これらメモリエリア1と3に記憶された2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS21に進み、そのメモリエリア3に格納されているコマンドデータを実行する。またメモリエリア1と3のデータが一致しないときはステップS20に進み、これらメモリエリア2と3に記憶された2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS21に進み、そのメモリエリア3に格納されているコマンドデータを実行する。

【0034】一方、ステップS20で、いずれのメモリエリアの値とも一致しないと判断されると、3つの受信データがいずれも不一致であるためステップS22に進み、制御部100に対してコマンドデータの再送を要求する。

【0035】また前述の実施の形態1では、連続する2つのデータを比較してエラーかどうかを判断しているが、これ以上であってもよい。又同様に実施の形態2においても3回とは限らず、これ以上の奇数回であればよいことはもちろんである。

【0036】また前述の実施の形態では、各ビット毎に比較しているが、全ビット一括、或はバイト単位であってもよい。

【0037】また前述の実施の形態2において、多数決の結果が得られないときは、前述の実施の形態1のように、制御部100に、そのコマンドデータの再送要求を伝送してもよい。

【0038】又前述の実施の形態1, 2において、表示部200で受信したコマンドデータを制御部100が確認できるように、表示部200から制御部100に無条

件に返送するようにしてもよい。この場合、制御部100は、その返送されたコマンドデータをチェックし、送信下コマンドデータと返送されたコマンドデータとが一致しないとき、コマンドデータの再送信が必要であると判断して再送するようにしてもよい。

【0039】以上説明したように前述の実施の形態によれば、制御部より表示部に対してコマンドデータを連続して複数回送信し、これを受信した表示部は各コマンドデータ同士を比較し、1回でも一致しない場合には制御部に再送要求を発行することにより、コマンドデータの伝送エラーによる影響をなくして誤動作を防止できる。

【0040】又、制御部からコマンドデータを奇数回連続して表示部に伝送し、これを受信した表示部で、その多数決を取って正しい受信コマンドデータとして判断することにより、コマンドデータの伝送エラーの発生に伴う表示部の誤動作を大幅になくすることができるという効果がある。

【0041】〔実施の形態3〕次に上述の制御部100と表示部200とがデジタル・インターフェースを介して接続された構成において、制御部100から表示部200に対してコマンドデータ(以下、システム制御データ)を伝送する方法について説明する。尚、この場合のデジタル・インターフェースは、前述のようなパラレルデータ転送であっても、或はシリアルデータ転送のいずれでもよい。

【0042】図9は、本発明の実施の形態3乃至10に係る表示部の機能構成を示す機能ブロック図である。

【0043】図において、901はモード検知部で、水平及び垂直同期信号の周期、パルス幅、信号レベル及びそのデューティ比等を基に、制御部100から受信するデータが画像信号である画像データモードか、システム制御データを受信するシステム制御データモードかどうかを判断し、その結果をCPU201に通知する。902は描画処理部で、画像データと水平・垂直同期信号及びクロック信号を基に、表示パネル202を駆動して表示するように制御している。903は制御データ処理部で、システム制御データモードで受信した制御データにエラーがないかどうかをチェックし、前述のように多数決等により最適な制御データを選択したり、或は周知のエラー検知及び訂正機能などを用いて正しい制御データを獲得し、制御データ記憶部904に記憶する。このエラー検知は、例えば前述のように複数データの比較でもよく、或はパリティやサムチェック等を用いてもよい。この制御データ記憶部904は、制御データ処理部903からのシステム制御データを不揮発に記憶している。またCPU201は、モード検知部901の検知結果に基づいて描画処理部902に描画処理の指示を出力したり、制御データ記憶部904に記憶されたシステム制御データに従って種々の制御パラメータ等を決定したり、制御データ処理部903がエラーを検知した場合には、

リターンライン905を介して制御部100に、システム制御データの再送を指示する。

【0044】図10(A)、(B)は、本発明の実施の形態3に係る動作を説明するタイミング図である。

【0045】図10(A)は、画像データの伝送モードを示し、図10(B)はシステム制御データの伝送モードを示している。このようにシステム制御データの伝送モードでは水平同期信号の周期を約半分にしている。この場合、モード検知部901は、この水平同期信号の周期を調べ、その周期が通常の周期の約半分になった場合にシステム制御データの伝送モードであると判断してCPU201に通知し、その時に受信したデータをシステム制御データとして制御データ処理部903で処理して制御データ記憶部904に記憶する。

【0046】また図11に示すように、水平同期信号の出力を所定期間停止して、画像データの伝送モードからシステム制御データの伝送モードへの切り換えを行うことを知らせた後、水平同期信号の周期を変更して、その水平同期信号に同期してシステム制御データを伝送するようにしてもよい。

【0047】またこのようなシステム制御データは、送信エラー等が発生して誤ったデータとして表示部200で受信されると表示部200の動作に影響を与える虞があるため、前述したように、例えば制御データ処理部903でパリティやサムチェック等によりエラー検出を行い、エラーを検出すると、エラー訂正、或はCPU201に指示して制御部100に対して再送要求等を行うようにしてもよい。また前述したように複数回連続して同じシステム制御データを送信し、受信側でそれらが一致するかどうかにより、エラーかどうかを判断し、また再送要求等を発行してもよい。

【0048】図12は、2回ずつ同じシステム制御データを制御部100から表示部200に伝送し、それらが一致しなかった場合(図12では $C1 \neq C2$)に、次のデータ(D1)のタイミングで再送要求信号を出力している場合を示している。尚、以下の実施の形態では、これらエラーチェック、及びエラー再送に関する説明を省略するが、これら実施の形態においても、本実施の形態3或は前述の実施の形態と同様に、エラーチェック、再送指示などが実行されることはもちろんである。尚、制御データを転送する場合の転送クロックを、画像データを転送する場合の転送クロックの周波数より低い周波数にしてもよい。これにより、制御データの転送時のエラーの発生率を下げるができる。

【0049】【実施の形態4】図13(A)、(B)は、本発明の実施の形態4に係る動作を示すタイミング図である。

【0050】図13(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図13(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タ

イミングを示している。

【0051】このように本実施の形態4では、垂直同期信号(V-Sync)の周期を変更することにより、画像データモードとシステム制御データモードとを区別している。この場合の垂直同期信号のチェックは、モード検知部901で、次の垂直同期信号までの時間を測定するか、或は垂直同期信号の間に発生する水平同期信号の数を計数することにより検知することができる。

【0052】【実施の形態5】図14(A)、(B)は、本発明の実施の形態5に係る動作を示すタイミング図である。

【0053】図14(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図14(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0054】このように本実施の形態5では、水平ブランキング時間にシステム制御データモードであることを示すフラグ信号1400が挿入されている。従って、モード検知部901は、水平ブランキング時間でこのフラグ信号1400を検知することにより、次の1水平走査期間に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。

【0055】【実施の形態6】図15(A)、(B)は、本発明の実施の形態6に係る動作を示すタイミング図である。

【0056】図15(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図15(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0057】このように本実施の形態6では、垂直ブランキング時間にシステム制御データモードであることを示すフラグ信号1500が挿入されている。従って、モード検知部901は、この垂直ブランキング時間にこのフラグ信号1500を検知することにより、次の1垂直期間に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。

【0058】【実施の形態7】図16(A)、(B)は、本発明の実施の形態7に係る動作を示すタイミング図である。

【0059】図16(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図16(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0060】このように本実施の形態7では、水平同期信号が所定時間以上ハイレベルであることをモード検知部901が検知することにより、このとき受信するデータがシステム制御データであることがわかる。

【0061】【実施の形態8】図17(A)、(B)は、本発明の実施の形態8に係る動作を示すタイミング図である。

【0062】図17(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図17(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0063】このように本実施の形態8では、垂直同期信号が所定時間以上ハイレベルであることをモード検知部901が検知することにより、このとき受信するデータがシステム制御データであることがわかる。尚、このシステム制御データモードでは、システム制御データは水平同期信号に同期して受信されてもよい。

【0064】【実施の形態9】図18(A)、(B)は、本発明の実施の形態9に係る動作を示すタイミング図である。

【0065】図18(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図18(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0066】このように本実施の形態9では、水平同期信号のパルス幅が通常の水平同期信号パルス幅よりも短いことをモード検知部901が検知することにより、この水平走査期間内に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。尚、システム制御データモードであることを示す水平同期信号のパルス幅は、通常のパルス幅よりも長くてもよい。

【0067】【実施の形態10】図19(A)、(B)は、本発明の実施の形態10に係る動作を示すタイミング図である。

【0068】図19(A)は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図19(B)はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0069】このように本実施の形態10では、垂直同期信号のパルス幅が通常の垂直同期信号パルス幅よりも長いことをモード検知部901が検知することにより、この垂直走査期間内に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。尚、システム制御データモードであることを示す垂直同期信号のパルス幅は、通常のパルス幅よりも短い場合であってもよい。

【0070】図20は、前述の処理の概要をソフトウェアにより実行する場合の処理を示すフローチャートである。ここでは、水平同期信号(H-SYNC)の周期が通常の周期よりも短いかどうかを判定し、短い場合にはシステム制御データモードであると判断している。更にこのシステム制御データは、制御部100から2回連続して同じデータが送られてくるものとする。

【0071】まずステップS31で、前回の水平同期信号(H-SYNC)から、クロック信号の1000クロック以内に次の水平同期信号(H-SYNC)を受信したかどうかをみる。受信していないときはステップS32に進み、前回の同期信号から1500クロック以内か

どうかをみる。そうであれば画像データモードと判断してステップS33に進み、描画処理部902に指示して描画処理を実行する。

【0072】一方、ステップS32で、前回の水平同期信号(H-SYNC)から1500クロック以内でない場合はステップS34に進み、ここでは休止モードであると判断してスリープモードに移行し、その時点で不要部分への電力供給の停止等を行う。そしてステップS35に進み、次に水平同期信号(H-SYNC)を受信するのを待って、ステップS31に戻る。

【0073】またステップS31で、前回の水平同期信号(H-SYNC)から、クロック信号の1000クロック以内に次の水平同期信号(H-SYNC)を受信すると、システム制御データモードであると判断してステップS36に進み、水平同期信号(H-SYNC)を4つ以上入力したかどうかをみる。そうでないときはステップS37に進み、システム制御データモードに入るための準備を行う。

【0074】またステップS36で4つ以上のパルスを入力したときはステップS38に進んでシステム制御データの入力を開始し、その受信したデータが1つ目か、或は2つ目を判断する。1つ目であればステップS40に進み、CPU201のメモリAに1つ目のデータを記憶し、2つ目であればステップS39に進み、CPU201のメモリBに記憶する。そして2つのデータを受取るとステップS41に進み、これらメモリAとBの値が一致するかどうかをみる。一致するときはステップS43に進んで、そのシステム制御データを制御データ記憶部904に記憶する。また一致しないときはステップS42に進み、CPU201により制御部100に対して再送要求を発行してステップS31に戻る。

【0075】尚、上述した各実施の形態では、制御部と表示部とが別体の形態で示したが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば制御部と表示部とが一体に形成された表示装置であっても良い。

【0076】【実施の形態11】実施の形態3~10においては、同期信号によりモード判別を行ったが、画像データを転送する時と、制御データを転送する時の転送クロックの周波数を変えることにより、モードを判別する構成としてもよい。例えば、画像データ転送モードのときは転送クロックの周波数を66MHzとし、制御データの転送もおどの時は転送クロックの周波数を33MHzとする。これにより、モードの判別と制御データ転送時のエラーの発生率を低下させることができる。

【0077】尚、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0078】また、本発明の目的は、前述した実施形態

の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても達成される。

【0079】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0080】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0081】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0082】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0083】以上説明したように本実施の形態によれば、コマンドデータの伝送における信頼性を高めることができる。

【0084】また本実施の形態によれば、特別な信号を付加することなく、表示に使用する画像データと、コマンドデータ（システム制御データ）とを区別して送受信できるという効果がある。

【0085】また本実施の形態によれば、コマンドデータの伝送エラーを検知し、エラーが発生したコマンドを修復させて、コマンドデータの伝送時の信頼性を高めることができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、エラーによる影響の大きいコマンドデータにおける伝送エラーを検知できる。

【0087】また本発明によれば、コマンドデータの伝送エラーを検知し、エラーが発生したコマンドデータを再送させて、コマンドデータの伝送時の信頼性を高めることができる。

【0088】また本発明によれば、特別なタイミング信号を追加することなく、画像データとコマンドデータと

を識別可能にして伝送できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像表示システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態1のデジタルインターフェース受信部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係るデジタルインターフェース受信部における信号受信タイミング示すタイミング図である。

【図4】本実施の形態2のデジタルインターフェース受信部の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係るデジタルインターフェース受信部における信号受信タイミング示すタイミング図である。

【図6】本発明の実施の形態1における信号の真理値を説明する図である。

【図7】本実施の形態1に係る処理をソフトウェアにより実行した場合の例を示すフローチャートである。

【図8】本実施の形態2に係る処理をソフトウェアにより実行した場合の例を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態3乃至10に係る表示部の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態3に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図11】本発明の実施の形態3に係るシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図12】本発明の実施の形態3に係るエラー検知を説明する図である。

【図13】本発明の実施の形態4に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図14】本発明の実施の形態5に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図15】本発明の実施の形態6に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

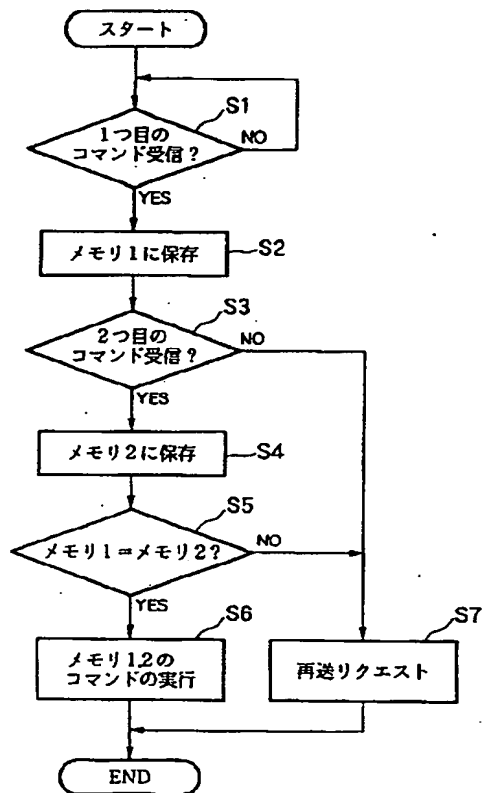
【図16】本発明の実施の形態7に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図17】本発明の実施の形態8に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

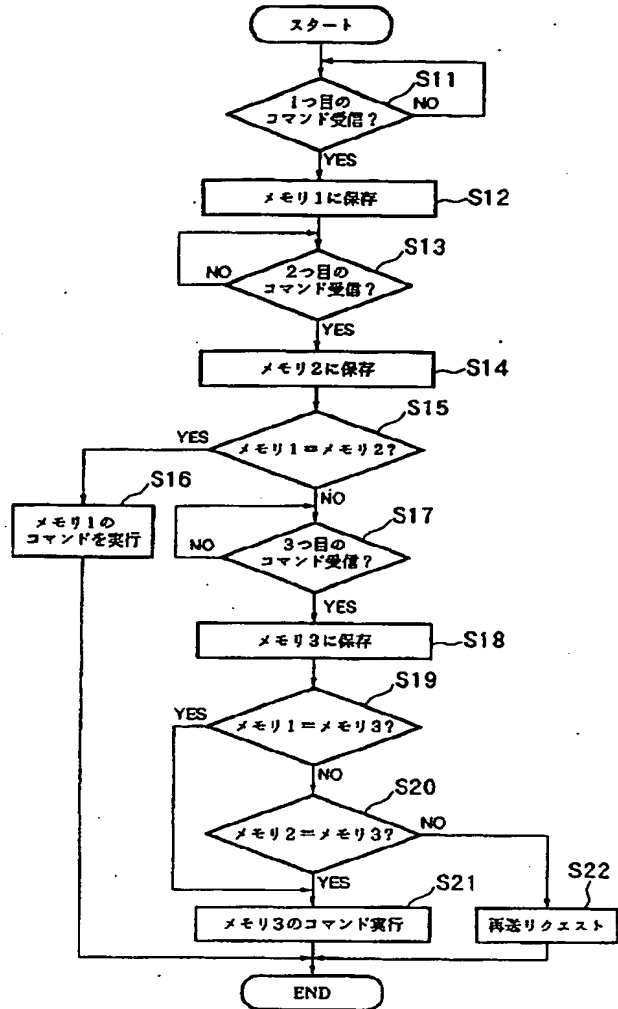
【図18】本発明の実施の形態9に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図19】本発明の実施の形態10に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

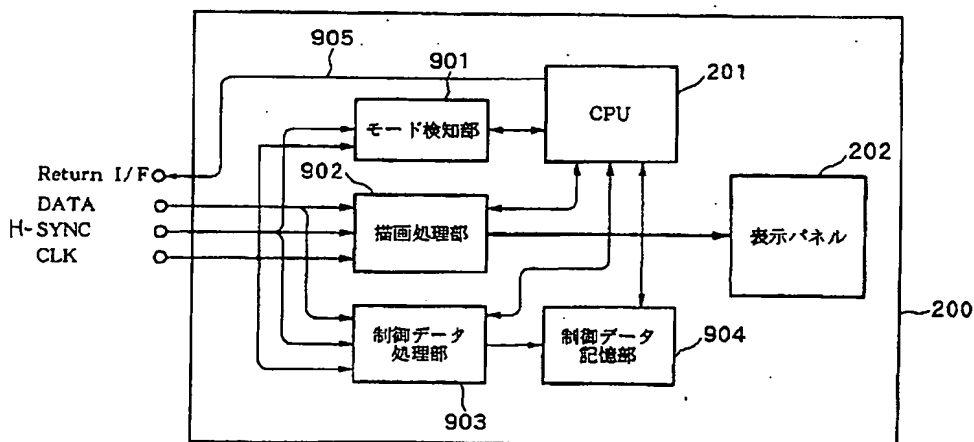
【図 7】



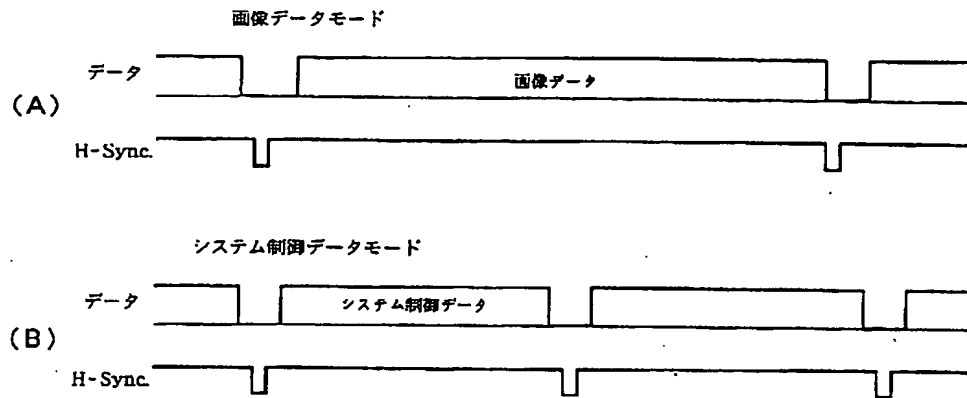
【図 8】



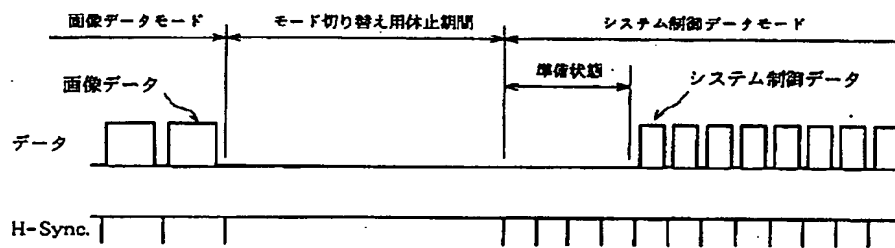
【図 9】



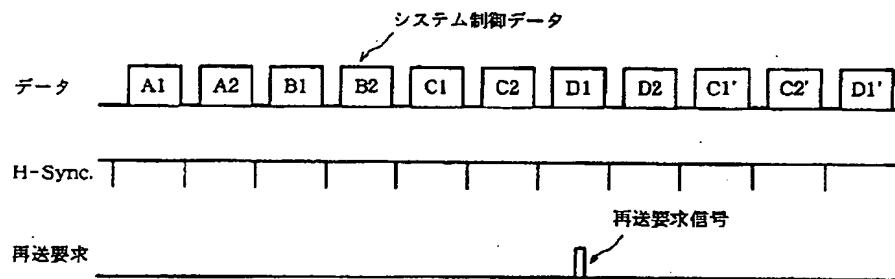
【図 10】



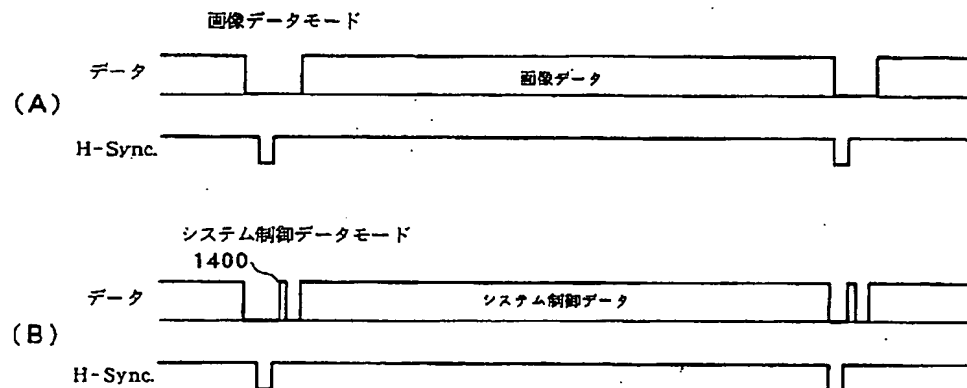
【図 11】



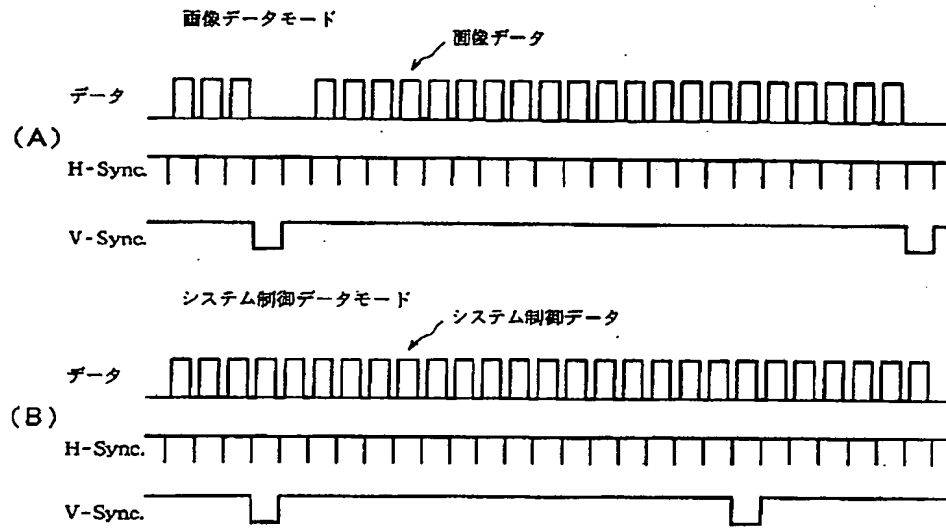
【図 12】



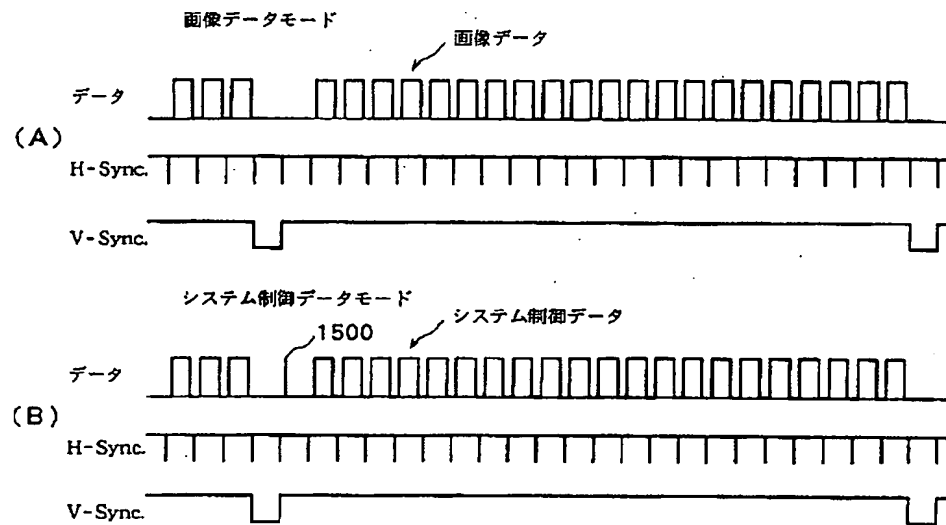
【図 14】



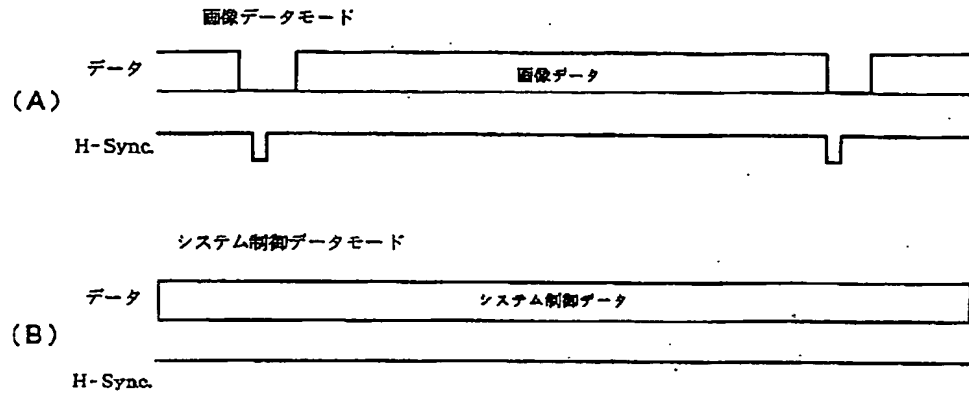
【図 13】



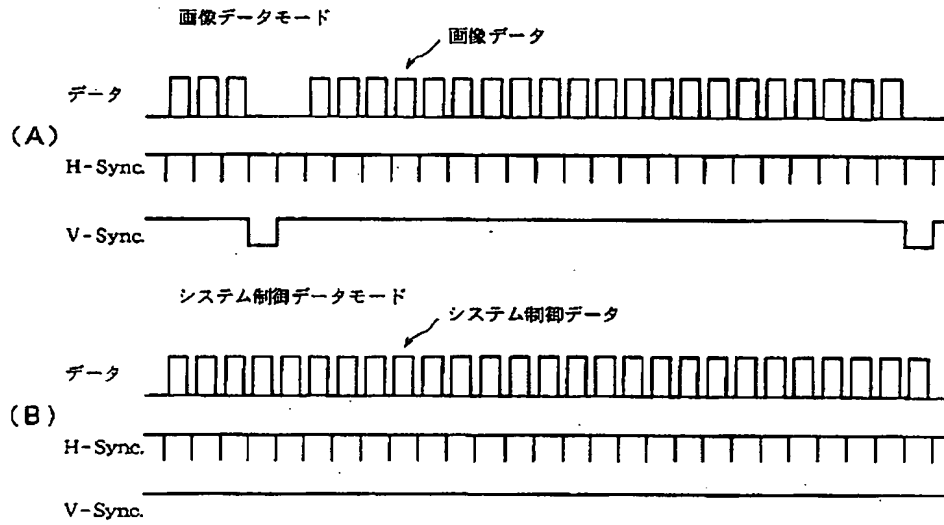
【図 15】



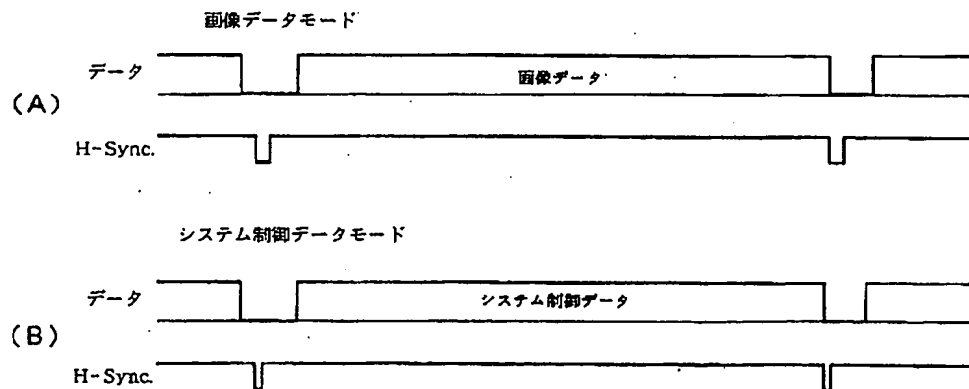
【図 16】



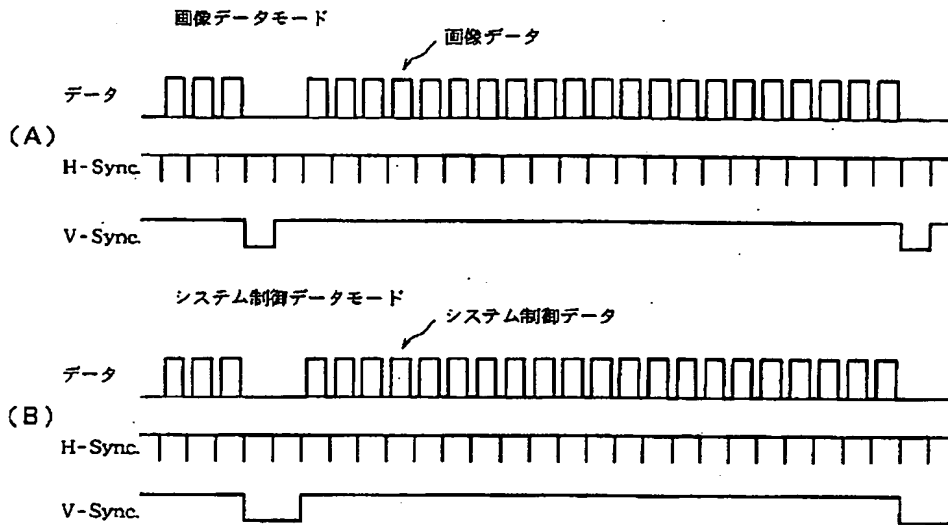
【図 17】



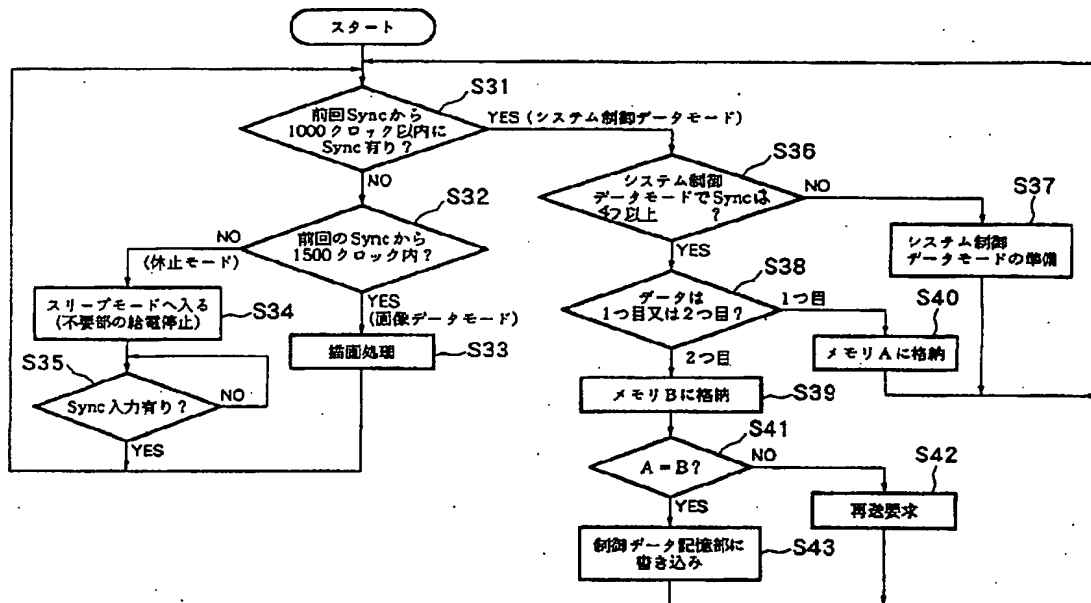
【図 18】



【図 19】



【図 20】



【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 4 月 21 日 (1999. 4. 21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】画像表示制御方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して複数回送信する送信手段と、

前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、
前記受信手段により受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、
前記比較手段による比較により一致したコマンドデータを記憶する記憶手段と、
前記比較手段による比較により不一致のコマンドデータの再送を要求する再送要求手段と、を有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 2】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、
同じコマンドデータを前記表示部に対して 3 以上の奇数回送信する送信手段と、
前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、
前記受信手段で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、
前記比較手段による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定手段と、を有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 3】 前記比較手段は前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 4】 前記比較手段は前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行い、各ビット単位での多数決により前記コマンドデータを決定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 5】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、
前記表示部に対するコマンドデータを送信する送信手段と、
前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、
前記受信手段により受信されたコマンドデータを前記送信手段に対して返送する返送手段と、
前記返送手段により返送されたコマンドデータと前記送信手段により送信したコマンドデータとを比較する比較手段と、
前記比較手段による比較により不一致の場合、前記コマンドデータを前記送信手段により前記表示部に再送する再送手段と、を有することを特徴とする画像表示制御装置。

【請求項 6】 前記送信手段は更に、
前記表示部に画像信号と前記画像信号の同期信号を伝送する手段を有し、
前記同期信号により前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御装置。

【請求項 7】 前記送信手段は更に、

前記表示部に転送クロックを伝送する手段を有し、
前記転送クロックにより前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御装置。

【請求項 8】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のパルス幅により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 9】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の周期により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 10】 前記送信手段は、前記同期信号により規定される水平或は垂直ブランキング期間に信号を含むか否かにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 11】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の信号レベルにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 12】 前記送信手段は、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のデューティ比により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示制御装置。

【請求項 13】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、
同じコマンドデータを前記表示部に対して複数回送信する送信工程と、
前記送信工程で送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、
前記受信工程で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較工程と、
前記比較工程における比較により一致したコマンドデータをメモリに記憶する工程と、
前記比較工程による比較により不一致のコマンドデータの再送を要求する再送要求工程と、を有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 14】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、
同じコマンドデータを前記表示部に対して 3 以上の奇数回送信する送信工程と、
前記送信工程により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、
前記受信工程で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較工程と、
前記比較工程による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定工程と、を有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 15】 前記比較工程では前記コマンドデータ

を構成するビット単位での比較を行うことを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 16】 前記比較工程では前記コマンドデータを構成するビット単位での比較を行い、各ビット単位での多数決により前記コマンドデータを決定することを特徴とする請求項 14 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 17】 表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、前記表示部に対するコマンドデータを送信する送信工程と、前記送信工程で送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、前記受信工程で受信されたコマンドデータを返送する返送工程と、前記返送工程で返送されたコマンドデータと前記送信工程で送信したコマンドデータとを比較する比較工程と、前記比較工程による比較により不一致の場合、前記コマンドデータを前記表示部に再送する再送工程と、を有することを特徴とする画像表示制御方法。

【請求項 18】 前記送信工程では更に、前記表示部に画像信号と前記画像信号の同期信号を伝送する工程を有し、前記同期信号により前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信することを特徴とする請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御方法。

【請求項 19】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のパルス幅により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 20】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の周期により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 21】 前記送信工程では、前記同期信号により規定される水平或は垂直ブランキング期間に信号を含むか否かにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 22】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号の信号レベルにより前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 23】 前記送信工程では、前記同期信号に含まれる水平或は垂直同期信号のデューティ比により前記送信モードを指定することを特徴とする請求項 18 に記載の画像表示制御方法。

【請求項 24】 前記送信工程では更に、前記表示部に転送クロックを伝送する工程を有し、前記転送クロックにより前記画像信号と前記コマンドデータのいずれの送信モードであるかを指定して送信する

ことを特徴とする請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の画像表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像表示信号を表示装置に出力して画像を表示する画像表示方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 画像表示制御部と表示部とをデジタル・インターフェースを介して接続した画像表示システムが知られている。このような画像表示システムでは、画像表示制御部から表示部に対して、このデジタルインターフェースを介して画像データを伝送し、又これとともに、表示制御部から表示部に対して各種動作を要求するコマンドデータも、このインターフェースを介して送信されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような構成において、画像データの送信中にその画像データにエラーが発生しても、次の画像データの送信時に全画像データがリフレッシュされて更新されるためそれほど問題がないが、コマンドデータの場合には、例えば、ある要求が発生した時や、変更があった場合などに 1 回だけ送られるだけであるため、そのコマンドデータの伝送時にエラーが発生すると、この画像表示システム全体の動作に影響を及ぼすことになる。

【0004】 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、エラーによる影響の大きいコマンドデータにおける伝送エラーを検知できるようにした画像表示方法及び装置を提供することを目的とする。

【0005】 また本発明の目的は、コマンドデータの伝送エラーを検知し、エラーが発生したコマンドデータを再送させるか、或は自動的に修復させることにより、コマンドデータの伝送時の信頼性を高めた画像表示方法及び装置を提供することにある。

【0006】 また本発明の目的は、特別なタイミング信号を追加することなく、画像データとコマンドデータとを識別可能にして伝送できる画像表示方法及び装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の画像表示装置は以下のような構成を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して複数回送信する送信手段と、前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、前記受信手段により受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、前記比較手段による比較により一致したコマンドデータを記憶する記憶手段と、前記比較手段による比較により不一致のコマンドデ

ータの再送を要求する再送要求手段とを有することを特徴とする。

【0008】上記目的を達成するために本発明の画像表示装置は以下のような構成を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御装置であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して3以上の奇数回送信する送信手段と、前記送信手段により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信手段と、前記受信手段で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較手段と、前記比較手段による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定手段とを有することを特徴とする。

【0009】上記目的を達成するために本発明の画像表示方法は以下のような工程を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、同じコマンドデータを前記表示部に対して3以上の奇数回送信する送信工程と、前記送信工程により送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、前記受信工程で受信されたコマンドデータ同士を比較する比較工程と、前記比較工程による比較により多数一致したコマンドデータをコマンドデータとして決定する決定工程とを有することを特徴とする。

【0010】上記目的を達成するために本発明の画像表示方法は以下のような工程を備える。即ち、表示部に画像信号を出力して画像を表示する画像表示制御方法であって、前記表示部に対するコマンドデータを送信する送信工程と、前記送信工程で送信されるコマンドデータを前記表示部で受信する受信工程と、前記受信工程で受信されたコマンドデータを返送する返送工程と、前記返送工程で返送されたコマンドデータと前記送信工程で送信したコマンドデータとを比較する比較工程と、前記比較工程による比較により不一致の場合、前記コマンドデータを前記表示部に再送する再送工程とを有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0012】【実施の形態1】図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示システムの構成を示すブロック図で、この表示システムはビデオ信号を受取って処理し、その処理済みの画像信号を表示部200に出力する制御部100と、この制御部100から送られてくる画像信号を受取って画像を表示する、例えば平面型ディスプレイ等の表示部200とを有している。

【0013】まず制御部100の構成を説明する。101は制御部100の動作を制御するCPUで、プログラムメモリ101aに記憶された制御プログラムに従って各種制御処理を実行している。102はリモコン受信部で、オペレータにより操作されるリモコン（不図示）よりの赤外光を受信し、その赤外光に含まれるデータを抽

出してCPU101に出力する。これによりCPU101は、そのデータを解析（デコード）し、その解析結果に応じてデジタル画像処理部103、デジタル・インターフェース（I/F）送信部105などを制御している。104はルックアップテーブルで、デジタル画像処理部103における画像処理の際に参照される各種データを記憶している。尚、このデジタル画像処理部103における画像処理には、拡大補間、縮小機能、及び画質調整用演算機能等が含まれている。デジタル・インターフェース（I/F）送信部105は、デジタル画像処理部103で処理された画像信号を、その同期信号とともに表示部200に送信するとともに、CPU101におけるリモコンデータの解析結果に応じたコマンドデータも表示部200に送信している。

【0014】尚、入力するビデオ信号としては、NTSC等のテレビ信号でも、或はRGBなどのデジタル信号のいずれでも良く、又ビデオ信号の入力系統は1つだけでなく、複数設けられていてもよい。

【0015】次に、表示部200の構成について説明する。

【0016】201はCPUで、表示部200全体の動作を制御している。このCPU201は、CPU201により実行されるプログラムを記憶するプログラムメモリ201a、更には受信したコマンドデータなどを記憶するメモリ201bを備えている。202は表示パネルで、本実施の形態では、例えばマトリクス状に配列された電子放出素子と、それら電子放出素子から放出される電子により発光する蛍光体を備えるフェースプレートとを有する平面型の表示パネルである。203はYドライバで、表示パネル202の走査線方向の配線（行配線）を駆動する。204はXドライバで、ラインメモリ205に記憶された1水平走査ライン分の画像データに応じて表示パネル202の列配線を駆動している。206はデジタル・インターフェース（I/F）受信部で、制御部100のデジタル・インターフェース送信部105から送られてくる画像信号、コマンド及び同期信号等を受信して、例えばコマンドや同期信号はCPU201に、また同期信号に応じてYドライバ203を駆動し、更に画像信号をラインメモリ206に出力して格納している。尚、デジタル・インターフェース送信部105と受信部206とを接続するラインはデジタル・インターフェース専用線で、コマンドや画像信号は、パラレル或はシリアルデータとして送信される。また、ユーザによるリモコン操作により設定された画質や明るさ、コントラスト等の調整値等は、制御部100のCPU101の不図示のメモリ（不揮発）、及び表示部200のCPU201のメモリ201b（不揮発）にそれぞれ記憶される。

【0017】【実施の形態1】図2は本実施の形態1の表示部200のデジタル・インターフェース受信部206の伝送エラー検知回路の構成を示すブロック図で、図

3はその信号タイミングを説明するタイミング図である。尚、ここでコマンドは、クロック信号と同期信号 (SYNC) に同期して2回連続して送られてくるものとする。

【0018】図2において、11、12は通信用インターフェースケーブル、21は差動レシーバ、22は差動信号トランスミッタである。31、32はDタイプのフリップフロップ (D-F/F)、41はEXOR (排他的論理和) 回路、42はAND回路、43はOR回路である。ここで通信用インターフェースケーブル11には、24ビットのデータ信号 (DATA00-23) と、クロック (CLK) 及び画像信号の水平・垂直同期信号 (sync) を含む信号線を有している。

【0019】ここで水平同期信号 (H-SYNC) は、通常ロウレベルで、コマンドデータの先頭でのみハイレベルとなる信号である。そして、このコマンドデータに続いて1水平走査 (ライン) 分の画像データが伝送される。尚、このコマンドデータは、制御部100から要求が発生したときのみ表示部200に伝送される。

【0020】尚、図2において、D-F/F 31、32、EXOR回路41、AND回路42及びOR回路43のそれぞれは1つの回路として示されているが、本実施の形態では、データのビット数“24”に合わせて24個用意されている。

【0021】以上の構成において、レシーバ21で受信されたデータは、EXOR回路41の一方の入力端子に入力されるとともにD-F/F 31に入力されてラッチされ、1クロック分遅延されてEXOR回路41の他方の入力端子に入力される。これによりEXOR回路41は時系列に連続した2つのデータ (DATA00-23) 同士の排他的論理和を求め、その出力はAND回路42により同期信号 (SYNC) と同期が取られてOR回路43に出力される。これによりOR回路43は、時系列に連続した2つのデータ (DATA00-23) の1ビットでも一致していなければ“ハイレベル”の信号をCPU201に出力することになる。またこれと同時に、トランスミッタ22を介して制御部100に伝送エラーが発生したことを通知する。これにより制御部100は、例えばそのコマンドデータを再送するなどの処理を実行する。

【0022】尚、制御部100から表示部200へのコマンドデータの送信において、このコマンドデータの最上位ビット (DATA23) を再送データかどうかを判断するためのビットとし、表示部200で再送データかどうかを判断するようにしても良い。また更に、表示部200において、この再送されたデータと、前回のエラーが発生した2つのデータとを比較し、一致した方を正しいコマンドデータと判断するようにしてもよい。

【0023】〔実施の形態2〕図4は、本実施の形態2の表示部200のデジタル・インターフェース受信部206の伝送エラー検知回路の構成を示すブロック図で、

図5はその信号タイミングを説明するタイミング図、そして図6はその信号の状態を示す論理値表を示す図である。尚、ここでコマンドは、クロック信号と水平同期信号 (H-SYNC) に同期して3回連続して送られてくるものとする。なお、図3において、前述の図2と共通する部分は同じ番号で示し、それらの説明を省略する。

【0024】5はコマンドデータ補正部で、2つのAND回路51、53と、2つのEXOR回路52、54を有している。尚、これら、EXOR回路52、54、AND回路51、53のそれぞれは1つの回路として示されているが、本実施の形態では、データのビット数“24”に合わせて24個用意されている。

【0025】この実施の形態2では、図5のタイミング図で示すように、水平同期信号 (H-SYNC) がハイレベルになった時点から、3クロック分連続してコマンドデータが送信される。この3つの連続したコマンドデータはD-F/F 31、32によりそれぞれ1クロック分だけ遅延され、b (1クロック遅延)、c (2クロック遅延) として出力される。また、aは遅延無しのデータを示している。

【0026】図6の真理値データを参照すると明らかのように、3つの連続するデータが異なった場合でも、その内の2回一致したコマンドデータがEXOR回路54から出力される。

【0027】従って、CPU201は、水平同期信号 (H-SYNC) を受取ってから2クロック後に、コマンドデータ補正部5からのデータを入力することにより、3回のデータのうち少なくとも2回一致したデータを読み込むことができる。これにより、より信頼性の高いコマンドデータを受信することができる。

【0028】尚、前述の実施の形態1、2では、エラーの検知及びエラー補正をハードウェアにより行っているが本発明はこれに限定されるものでなく、ソフトウェアで行ってもよい。

【0029】図7は前述の実施の形態1に係る動作をプログラムで実現した場合のフローチャートを示し、図8は実施の形態2に係る動作をプログラムで実行した場合を示す。いずれの場合においても、これら処理を実行するプログラムはCPU201のプログラムメモリ201aに記憶されている。

【0030】図7において、連続する2つのコマンドの内、1つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア1に記憶し (S1、S2)、2つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア2に記憶する (S3、S4)。ステップS5では、これら2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS6に進み、その格納されているコマンドデータを実行する。

【0031】一方、ステップS5で一致しないと判断されるとステップS7に進み、制御部100に対して再送

を要求する。

【0032】また図8において、連続する3つのコマンドの内、1つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア1に記憶し(S11, S12)、2つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア2に記憶する(S13, S14)。ステップS15では、これら2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS16に進み、そのメモリエリア1或は2に格納されているコマンドデータを実行する。

【0033】ステップS15で一致しないときはステップS17に進み、3つ目のコマンドデータをメモリ201bのメモリエリア3に記憶する(S17, S18)。ステップS19では、これらメモリエリア1と3に記憶された2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS21に進み、そのメモリエリア3に格納されているコマンドデータを実行する。またメモリエリア1と3のデータが一致しないときはステップS20に進み、これらメモリエリア2と3に記憶された2つのコマンドデータが一致するかどうかを調べ、一致すればそのコマンドデータが正しいものと判断してステップS21に進み、そのメモリエリア3に格納されているコマンドデータを実行する。

【0034】一方、ステップS20で、いずれのメモリエリアの値とも一致しないと判断されると、3つの受信データがいずれも不一致であるためステップS22に進み、制御部100に対してコマンドデータの再送を要求する。

【0035】また前述の実施の形態1では、連続する2つのデータを比較してエラーかどうかを判断しているが、これ以上であってもよい。又同様に実施の形態2においても3回とは限らず、これ以上の奇数回であればよいことはもちろんである。

【0036】また前述の実施の形態では、各ビット毎に比較しているが、全ビット一括、或はバイト単位であってもよい。

【0037】また前述の実施の形態2において、多数決の結果が得られないときは、前述の実施の形態1のように、制御部100に、そのコマンドデータの再送要求を伝送してもよい。

【0038】又前述の実施の形態1, 2において、表示部200で受信したコマンドデータを制御部100が確認できるように、表示部200から制御部100に無条件に返送するようにしてもよい。この場合、制御部100は、その返送されたコマンドデータをチェックし、送信下コマンドデータと返送されたコマンドデータとが一致しないとき、コマンドデータの再送信が必要であると判断して再送するようにしてもよい。

【0039】以上説明したように前述の実施の形態によ

れば、制御部より表示部に対してコマンドデータを連続して複数回送信し、これを受信した表示部は各コマンドデータ同士を比較し、1回でも一致しない場合には制御部に再送要求を発行することにより、コマンドデータの伝送エラーによる影響をなくして誤動作を防止できる。

【0040】又、制御部からコマンドデータを奇数回連続して表示部に伝送し、これを受信した表示部で、その多数決を取って正しい受信コマンドデータとして判断することにより、コマンドデータの伝送エラーの発生に伴う表示部の誤動作を大幅になくすることができるという効果がある。

【0041】【実施の形態3】次に上述の制御部100と表示部200とがデジタル・インターフェースを介して接続された構成において、制御部100から表示部200に対してコマンドデータ(以下、システム制御データ)を伝送する方法について説明する。尚、この場合のデジタル・インターフェースは、前述のようなパラレルデータ転送であっても、或はシリアルデータ転送のいずれでもよい。

【0042】図9は、本発明の実施の形態3乃至10に係る表示部の機能構成を示す機能ブロック図である。

【0043】図において、901はモード検知部で、水平及び垂直同期信号の周期、パルス幅、信号レベル及びそのデューティ比等を基に、制御部100から受信するデータが画像信号である画像データモードか、システム制御データを受信するシステム制御データモードかどうかを判断し、その結果をCPU201に通知する。902は描画処理部で、画像データと水平・垂直同期信号及びクロック信号を基に、表示パネル202を駆動して表示するように制御している。903は制御データ処理部で、システム制御データモードで受信した制御データにエラーがないかどうかをチェックし、前述のように多数決等により最適な制御データを選択したり、或は周知のエラー検知及び訂正機能などを用いて正しい制御データを獲得し、制御データ記憶部904に記憶する。このエラー検知は、例えば前述のように複数データの比較でもよく、或はパリティやサムチェック等を用いてもよい。この制御データ記憶部904は、制御データ処理部903からのシステム制御データを不揮発に記憶している。またCPU201は、モード検知部901の検知結果に基づいて描画処理部902に描画処理の指示を出力したり、制御データ記憶部904に記憶されたシステム制御データに従って種々の制御パラメータ等を決定したり、制御データ処理部903がエラーを検知した場合には、リターンライン905を介して制御部100に、システム制御データの再送を指示する。

【0044】図10(A), (B)は、本発明の実施の形態3に係る動作を説明するタイミング図である。

【0045】図10(A)は、画像データの伝送モードを示し、図10(B)はシステム制御データの伝送モード

ドを示している。このようにシステム制御データの伝送モードでは水平同期信号の周期を約半分にしている。この場合、モード検知部 901 は、この水平同期信号の周期を調べ、その周期が通常の周期の約半分になった場合にシステム制御データの伝送モードであると判断して CPU 201 に通知し、その時に受信したデータをシステム制御データとして制御データ処理部 903 で処理して制御データ記憶部 904 に記憶する。

【0046】また図 11 に示すように、水平同期信号の出力を所定期間停止して、画像データの伝送モードからシステム制御データの伝送モードへの切り換えを行うことを知らせた後、水平同期信号の周期を変更して、その水平同期信号に同期してシステム制御データを伝送するようにしてもよい。

【0047】またこのようなシステム制御データは、送信エラー等が発生して誤ったデータとして表示部 200 で受信されると表示部 200 の動作に影響を与える虞があるため、前述したように、例えば制御データ処理部 903 でパリティやサムチェック等によりエラー検出を行い、エラーを検出すると、エラー訂正、或は CPU 201 に指示して制御部 100 に対して再送要求等を行うようにしてもよい。また前述したように複数回連続して同じシステム制御データを送信し、受信側でそれらが一致するかどうかにより、エラーかどうかを判断し、また再送要求等を発行してもよい。

【0048】図 12 は、2 回ずつ同じシステム制御データを制御部 100 から表示部 200 に伝送し、それらが一致しなかった場合（図 12 では $C1 \neq C2$ ）に、次のデータ（D1）のタイミングで再送要求信号を出力している場合を示している。尚、以下の実施の形態では、これらエラーチェック、及びエラー再送に関する説明を省略するが、これら実施の形態においても、本実施の形態 3 或は前述の実施の形態と同様に、エラーチェック、再送指示などが実行されることはもちろんである。尚、制御データを転送する場合の転送クロックを、画像データを転送する場合の転送クロックの周波数より低い周波数にしてもよい。これにより、制御データの転送時のエラーの発生率を下げるができる。

【0049】【実施の形態 4】図 13（A）、（B）は、本発明の実施の形態 4 に係る動作を示すタイミング図である。

【0050】図 13（A）は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 13（B）はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0051】このように本実施の形態 4 では、垂直同期信号（V-Sync）の周期を変更することにより、画像データモードとシステム制御データモードとを区別している。この場合の垂直同期信号のチェックは、モード検知部 901 で、次の垂直同期信号までの時間を測定する

か、或は垂直同期信号の間に発生する水平同期信号の数を計数することにより検知することができる。

【0052】【実施の形態 5】図 14（A）、（B）は、本発明の実施の形態 5 に係る動作を示すタイミング図である。

【0053】図 14（A）は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 14（B）はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0054】このように本実施の形態 5 では、水平ブランキング時間にシステム制御データモードであることを示すフラグ信号 1400 が挿入されている。従って、モード検知部 901 は、水平ブランキング時間でこのフラグ信号 1400 を検知することにより、次の 1 水平走査期間に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。

【0055】【実施の形態 6】図 15（A）、（B）は、本発明の実施の形態 6 に係る動作を示すタイミング図である。

【0056】図 15（A）は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 15（B）はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0057】このように本実施の形態 6 では、垂直ブランキング時間にシステム制御データモードであることを示すフラグ信号 1500 が挿入されている。従って、モード検知部 901 は、この垂直ブランキング時間にこのフラグ信号 1500 を検知することにより、次の 1 垂直期間に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。

【0058】【実施の形態 7】図 16（A）、（B）は、本発明の実施の形態 7 に係る動作を示すタイミング図である。

【0059】図 16（A）は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 16（B）はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0060】このように本実施の形態 7 では、水平同期信号が所定時間以上ハイレベルであることをモード検知部 901 が検知することにより、このとき受信するデータがシステム制御データであることがわかる。

【0061】【実施の形態 8】図 17（A）、（B）は、本発明の実施の形態 8 に係る動作を示すタイミング図である。

【0062】図 17（A）は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 17（B）はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0063】このように本実施の形態 8 では、垂直同期信号が所定時間以上ハイレベルであることをモード検知

部 901 が検知することにより、このとき受信するデータがシステム制御データであることがわかる。尚、このシステム制御データモードでは、システム制御データは水平同期信号に同期して受信されてもよい。

【0064】【実施の形態 9】図 18 (A)、(B) は、本発明の実施の形態 9 に係る動作を示すタイミング図である。

【0065】図 18 (A) は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 18 (B) はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0066】このように本実施の形態 9 では、水平同期信号のパルス幅が通常の水平同期信号パルス幅よりも短いことをモード検知部 901 が検知することにより、この水平走査期間内に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。尚、システム制御データモードであることを示す水平同期信号のパルス幅は、通常のパルス幅よりも長くてもよい。

【0067】【実施の形態 10】図 19 (A)、(B) は、本発明の実施の形態 10 に係る動作を示すタイミング図である。

【0068】図 19 (A) は、画像データモードでの画像データの伝送タイミングを示し、図 19 (B) はシステム制御データモードでのシステム制御データの伝送タイミングを示している。

【0069】このように本実施の形態 10 では、垂直同期信号のパルス幅が通常の垂直同期信号パルス幅よりも長いことをモード検知部 901 が検知することにより、この垂直走査期間内に受信するデータがシステム制御データであることがわかる。尚、システム制御データモードであることを示す垂直同期信号のパルス幅は、通常のパルス幅よりも短い場合であってもよい。

【0070】図 20 は、前述の処理の概要をソフトウェアにより実行する場合の処理を示すフローチャートである。ここでは、水平同期信号 (H-SYNC) の周期が通常の周期よりも短いかどうかを判定し、短い場合にはシステム制御データモードであると判断している。更にこのシステム制御データは、制御部 100 から 2 回連続して同じデータが送られてくるものとする。

【0071】まずステップ S31 で、前回の水平同期信号 (H-SYNC) から、クロック信号の 1000 クロック以内に次の水平同期信号 (H-SYNC) を受信したかどうかをみる。受信していないときはステップ S32 に進み、前回の同期信号から 1500 クロック以内かどうかをみる。そうであれば画像データモードと判断してステップ S33 に進み、描画処理部 902 に指示して描画処理を実行する。

【0072】一方、ステップ S32 で、前回の水平同期信号 (H-SYNC) から 1500 クロック以内でない場合はステップ S34 に進み、ここでは休止モードであると判

断してスリープモードに移行し、その時点で不要な部分への電力供給の停止等を行う。そしてステップ S35 に進み、次に水平同期信号 (H-SYNC) を受信するのを待って、ステップ S31 に戻る。

【0073】またステップ S31 で、前回の水平同期信号 (H-SYNC) から、クロック信号の 1000 クロック以内に次の水平同期信号 (H-SYNC) を受信すると、システム制御データモードであると判断してステップ S36 に進み、水平同期信号 (H-SYNC) を 4 つ以上入力したかどうかをみる。そうでないときはステップ S37 に進み、システム制御データモードに入るための準備を行う。

【0074】またステップ S36 で 4 つ以上のパルスを入力したときはステップ S38 に進んでシステム制御データの inputs を開始し、その受信したデータが 1 つ目か、或は 2 つ目かを判断する。1 つ目であればステップ S40 に進み、CPU 201 のメモリ A に 1 つ目のデータを記憶し、2 つ目であればステップ S39 に進み、CPU 201 のメモリ B に記憶する。そして 2 つのデータを受取るとステップ S41 に進み、これらメモリ A と B の値が一致するかどうかをみる。一致するときはステップ S43 に進んで、そのシステム制御データを制御データ記憶部 904 に記憶する。また一致しないときはステップ S42 に進み、CPU 201 により制御部 100 に対して再送要求を発行してステップ S31 に戻る。

【0075】尚、上述した各実施の形態では、制御部と表示部とが別体の形態で示したが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば制御部と表示部とが一体に形成された表示装置であっても良い。

【0076】【実施の形態 11】実施の形態 3 ~ 10 においては、同期信号によりモード判別を行ったが、画像データを転送する時と、制御データを転送する時の転送クロックの周波数を変えることにより、モードを判別する構成としてもよい。例えば、画像データ転送モードのときは転送クロックの周波数を 66 MHz とし、制御データの転送もおどの時は転送クロックの周波数を 33 MHz とする。これにより、モードの判別と制御データ転送時のエラーの発生率を低下させることができる。

【0077】尚、本発明は、複数の機器 (例えばホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど) から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置 (例えば、複写機、ファクシミリ装置など) に適用してもよい。

【0078】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ (または CPU や MPU) が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読出し実行することによっても達成される。

【0079】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現するこ

とになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0080】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0081】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0082】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0083】以上説明したように本実施の形態によれば、コマンドデータの伝送における信頼性を高めることができる。

【0084】また本実施の形態によれば、特別な信号を付加することなく、表示に使用する画像データと、コマンドデータ（システム制御データ）とを区別して送受信できるという効果がある。

【0085】また本実施の形態によれば、コマンドデータの伝送エラーを検知し、エラーが発生したコマンドデータを修復させて、コマンドデータの伝送時の信頼性を高めることができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、エラーによる影響の大きいコマンドデータにおける伝送エラーを検知できる。

【0087】また本発明によれば、コマンドデータの伝送エラーを検知し、エラーが発生したコマンドデータを再送させて、コマンドデータの伝送時の信頼性を高めることができる。

【0088】また本発明によれば、特別なタイミング信号を追加することなく、画像データとコマンドデータとを識別可能にして伝送できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像表示システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態1のデジタルインターフェース受信部の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係るデジタルインター

フェース受信部における信号受信タイミング示すタイミング図である。

【図4】本実施の形態2のデジタルインターフェース受信部の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係るデジタルインターフェース受信部における信号受信タイミング示すタイミング図である。

【図6】本発明の実施の形態1における信号の真理値を説明する図である。

【図7】本実施の形態1に係る処理をソフトウェアにより実行した場合の例を示すフローチャートである。

【図8】本実施の形態2に係る処理をソフトウェアにより実行した場合の例を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態3乃至10に係る表示部の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態3に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図11】本発明の実施の形態3に係るシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図12】本発明の実施の形態3に係るエラー検知を説明する図である。

【図13】本発明の実施の形態4に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図14】本発明の実施の形態5に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図15】本発明の実施の形態6に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図16】本発明の実施の形態7に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図17】本発明の実施の形態8に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図18】本発明の実施の形態9に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図19】本発明の実施の形態10に係る画像データモードとシステム制御データモードの信号タイミングを説明する図である。

【図20】本発明の実施の形態に係る画像表示システムの表示部による処理を示すフローチャートである。

【手続補正2】

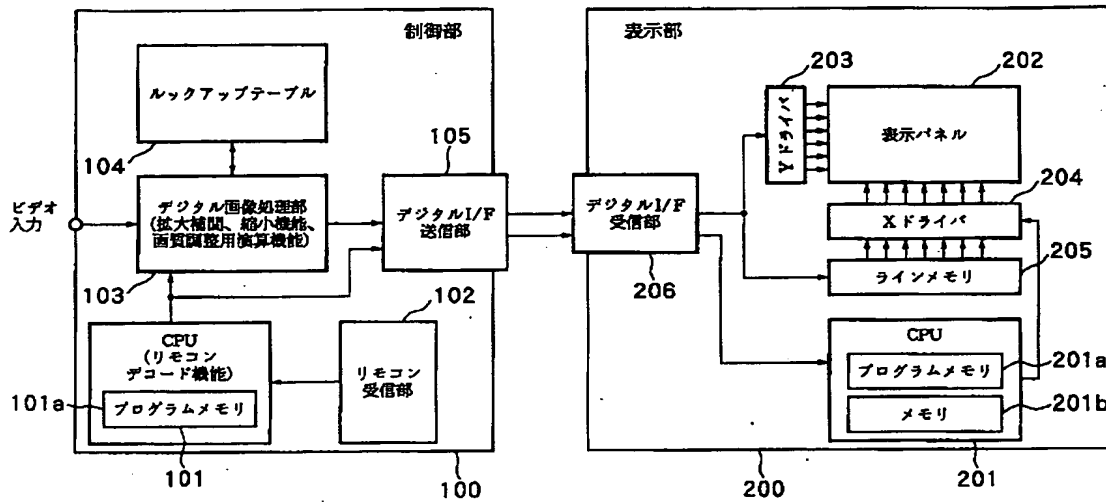
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

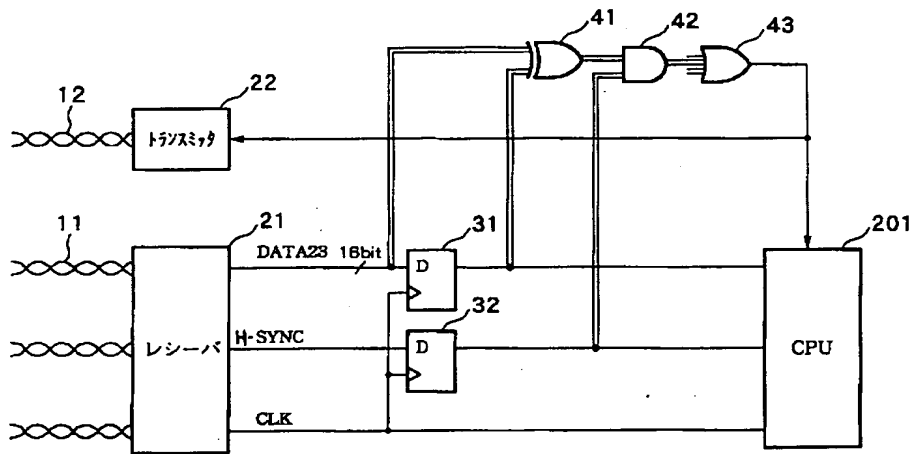
【補正方法】変更

【補正内容】

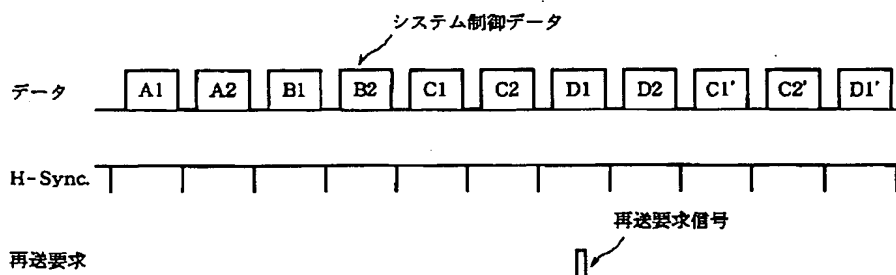
【図 1】



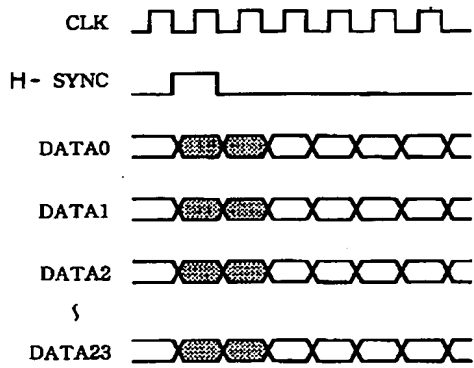
【図 2】



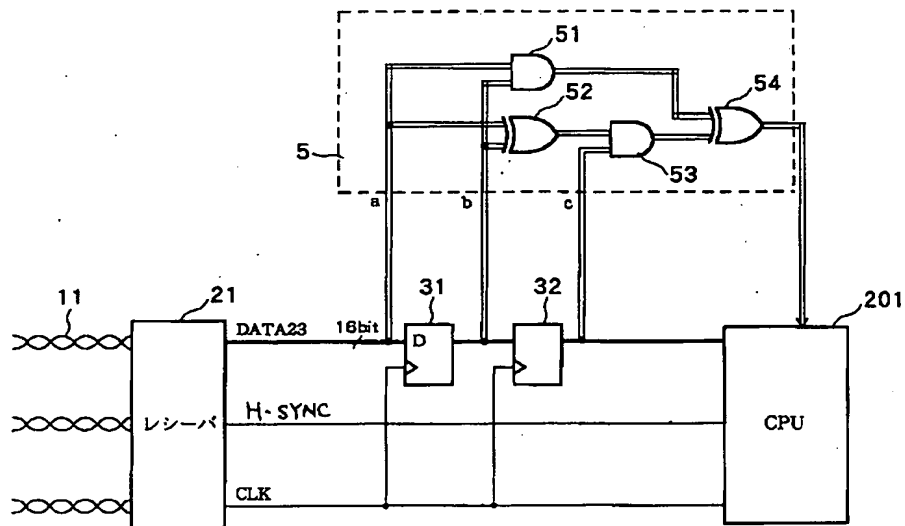
【図 1 2】



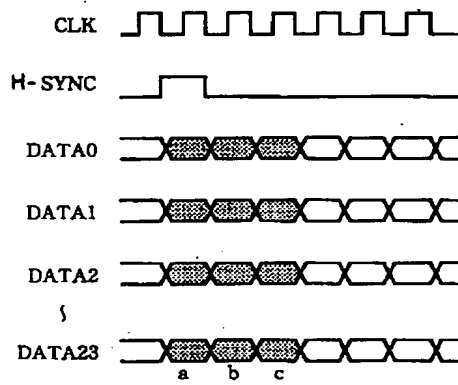
【図3】



【図4】



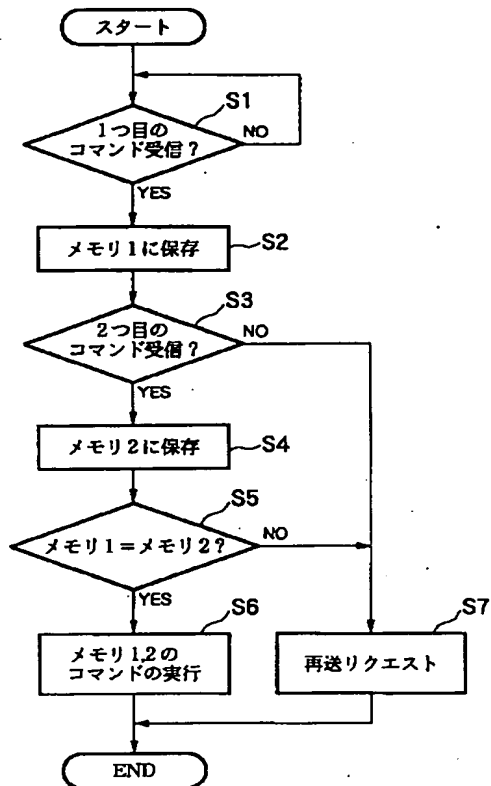
【図 5】



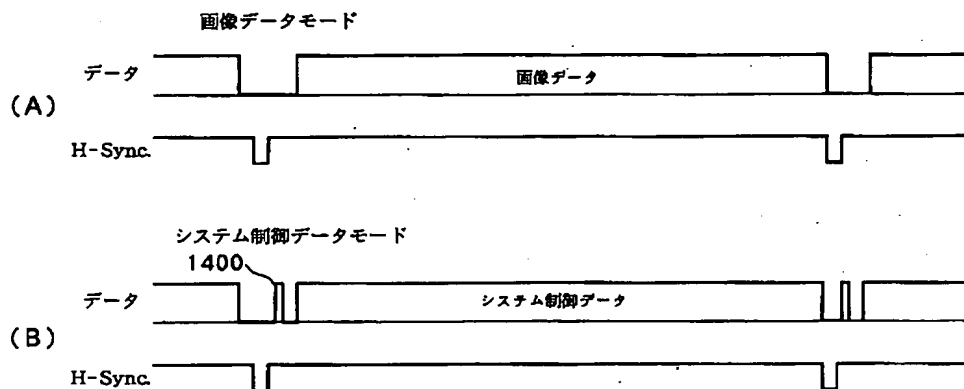
【図 6】

| a | b | c | 51 AND | 52 Ex-OR | 53 AND | 54 Ex-OR |
|---|---|---|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

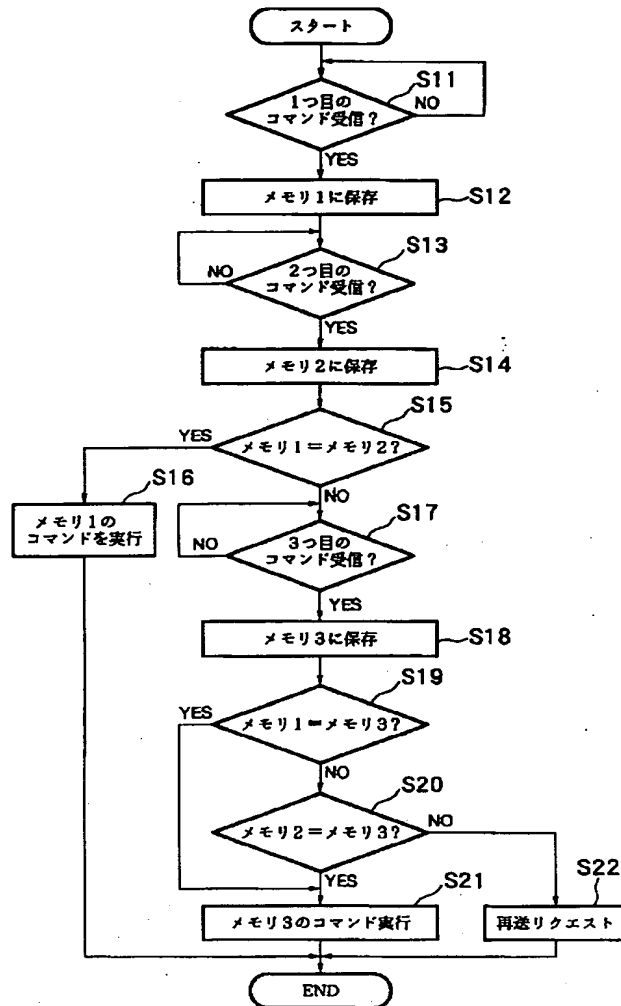
【図7】



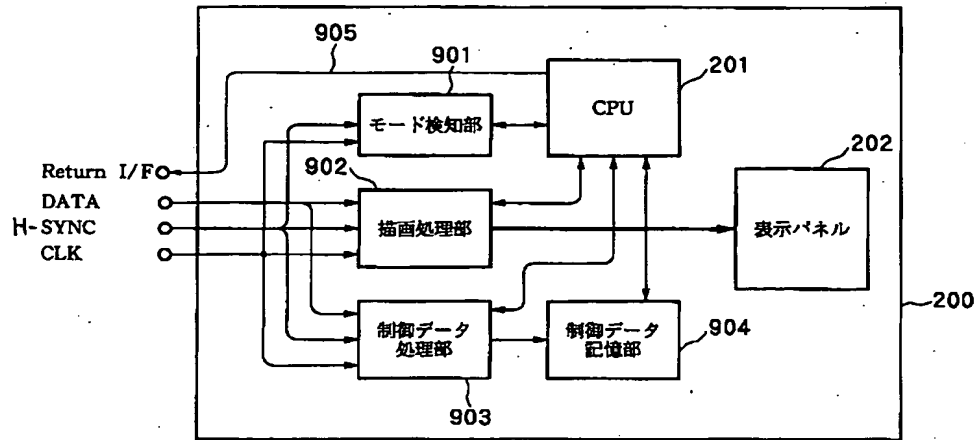
【図14】



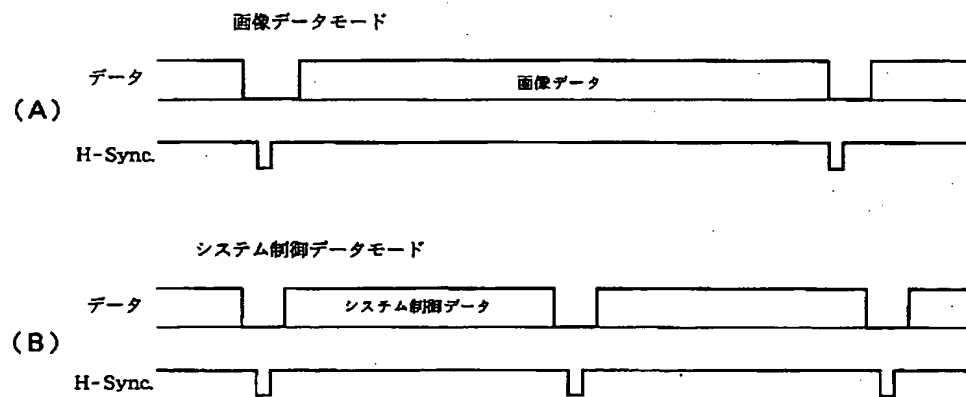
【図8】



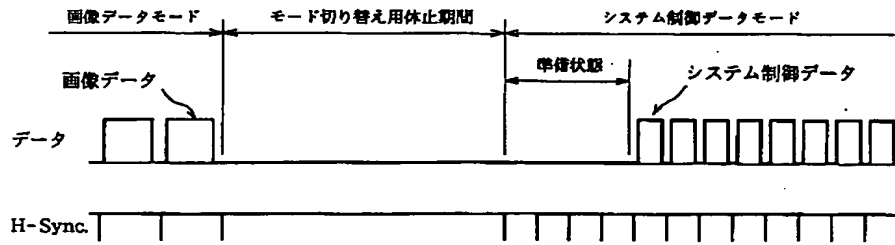
【図9】



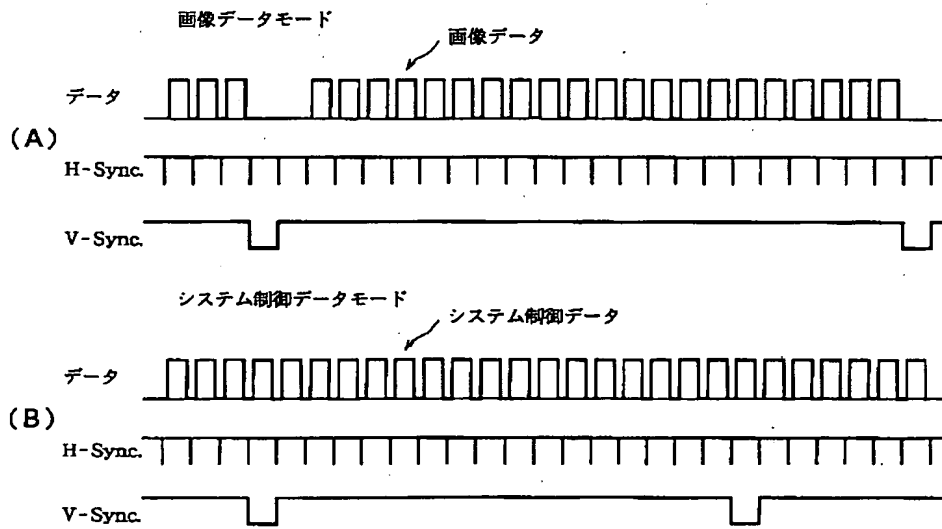
【図10】



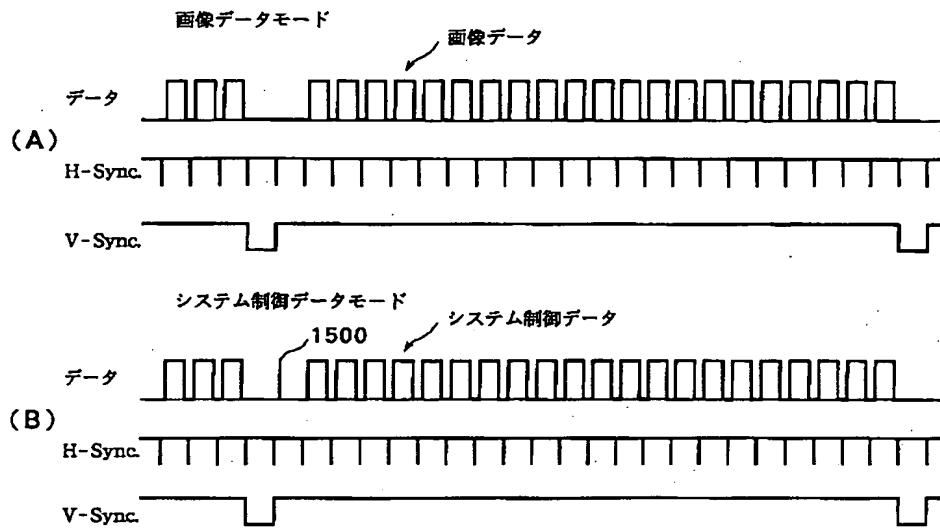
【図 11】



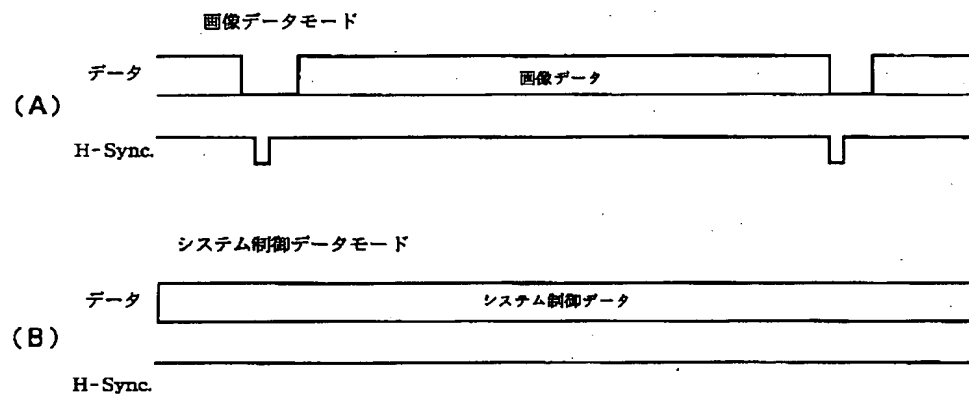
【図 13】



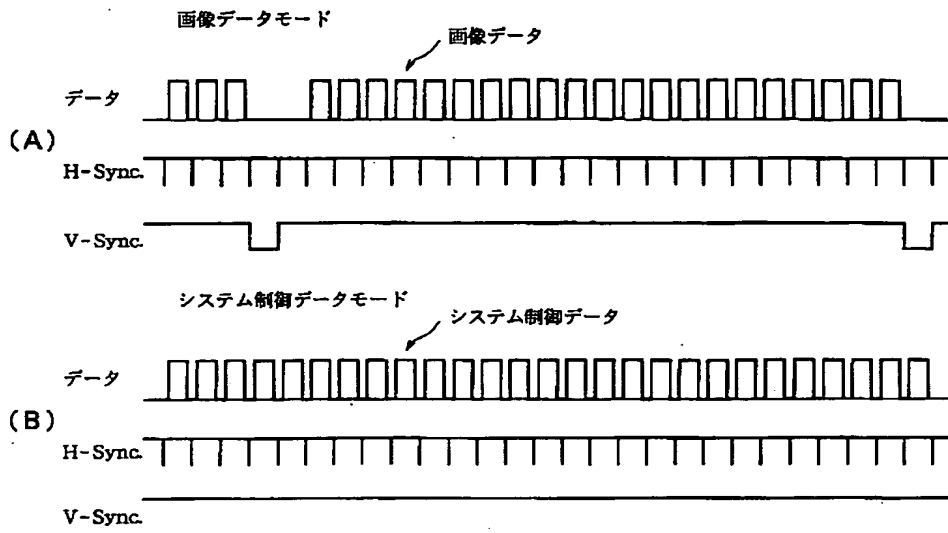
【図 15】



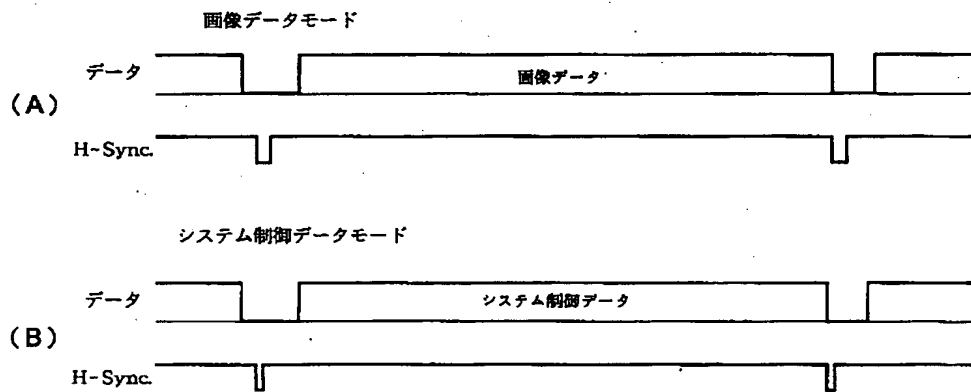
【図 16】



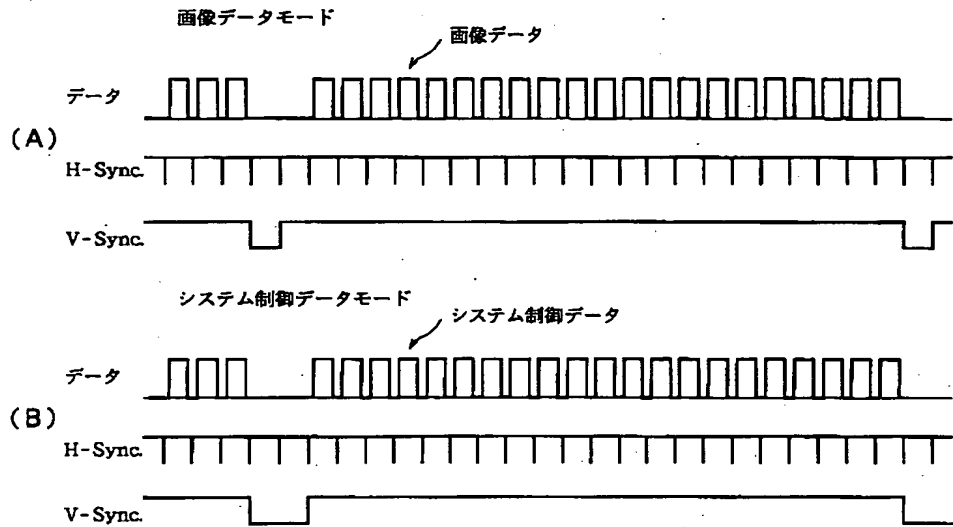
【図 17】



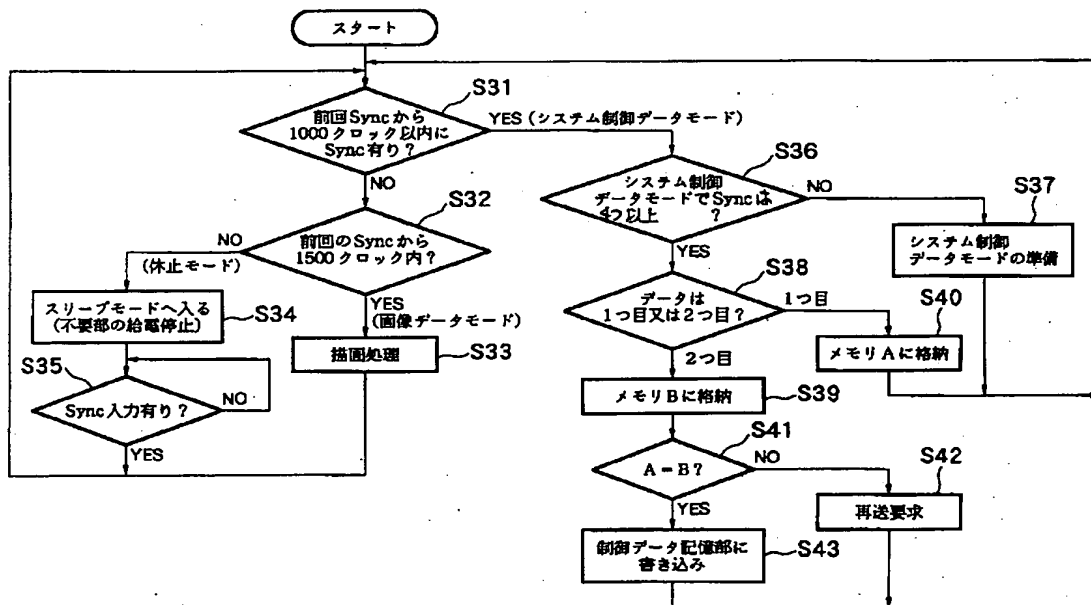
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C058 AA03 BA01 BA35 BB10 BB11
BB14 BB25
5C082 AA01 AA02 AA13 BA02 BA12
BB01 CB01 DA01 DA86 MM00